

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-098297

(43)Date of publication of application : 08.04.1997

(51)Int.Cl.

H04N 1/60

G03G 15/01

H04N 1/46

(21)Application number : 07-253389

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 29.09.1995

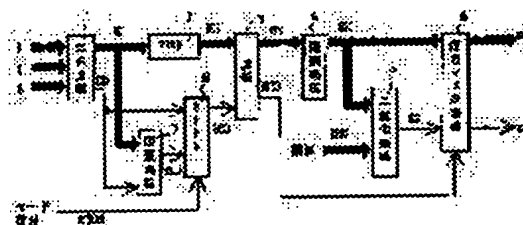
(72)Inventor : NAMITSUKA YOSHIYUKI

## (54) IMAGE PROCESSING UNIT

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To express smooth gradation without moire in any color of a 2-color original and to prevent production of a black level contour at a border of different colors.

**SOLUTION:** A 2-color separate section 1 detects an area CD including a luminance signal K and a 2nd color image based on color signals R, G, B. The luminance signal K is given to a filter section 2, in which full smoothing processing and local emphasis/smoothing adaptive processing are conducted and a binary processing section 5 generates a 2nd color signal K2. An expansion processing section 7 expands the area CD and a signal mask processing section 6 synthesizes a black level signal with the 2nd color signal K2 based on the area expanded by the expansion processing section 7.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 10.04.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 05.07.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-98297

(43)公開日 平成9年(1997)4月8日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/60			H 0 4 N 1/40	D
G 0 3 G 15/01	1 1 7		G 0 3 G 15/01	1 1 7
H 0 4 N 1/46			H 0 4 N 1/46	Z

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平7-253389

(22)出願日 平成7年(1995)9月29日

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 波塚 義幸

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

(74)代理人 弁理士 武 顕次郎 (外2名)

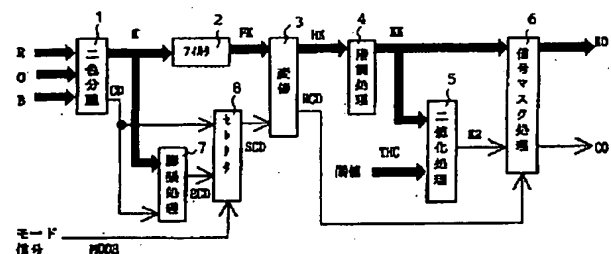
## (54)【発明の名称】 画像処理装置

## (57)【要約】

【課題】 2色の原稿に対して何れの色彩画像にもモアレがない滑らかな階調性を表現し、また、色彩が異なる境界において黒の輪郭の発生を防止する。

【解決手段】 二色分離部1はR、G、Bの各色信号に基づいて輝度信号Kと第2の色彩画像を包含する領域C Dを検出する。輝度信号Kはフィルタ部2により全面平滑可処理、局所的な強調／平滑化の適応的処理が行われた後、二値化処理部5により第2の色彩信号K 2が生成される。膨張処理部7は領域C Dを膨張し、信号マスク処理部6は膨張処理部7により膨張された領域に基づいて黒信号と第2の色彩信号K 2を合成する。

【図1】



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 フルカラーセンサにより読み取られた原稿のカラー信号に基づいて輝度信号と黒以外の第 2 の色彩領域を検出する検出手段と、  
前記検出手段により検出された輝度信号を平滑化処理する平滑化手段と、  
前記検出手段により検出された第 2 の色彩領域を膨張する膨張手段と、  
前記平滑化手段により処理された輝度信号に基づいて黒信号と黒以外の第 2 の色彩信号を生成する生成手段と、  
前記生成手段により生成された黒信号と黒以外の第 2 の色彩信号を前記膨張手段により膨張された第 2 の色彩領域に基づいて合成する合成手段と、を備えた画像処理装置。

【請求項 2】 前記検出手段により検出された輝度信号を強調処理する強調手段を更に備え、文字モード時に前記強調手段が前記検出手段により検出された輝度信号を強調処理し、前記膨張手段が前記検出手段により検出された第 2 の色彩領域を膨張せず、前記生成手段が前記強調手段により強調処理された輝度信号に基づいて黒信号と黒以外の第 2 の色彩信号を生成し、前記合成手段が前記生成手段により生成された黒信号と黒以外の第 2 の色彩信号を前記検出手段により検出された第 2 の色彩領域に基づいて合成することを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 3】 フルカラーセンサにより読み取られた原稿のカラー信号に基づいて輝度信号と黒以外の第 2 の色彩領域を検出する検出手段と、  
前記検出手段により検出された輝度信号の平滑前又は平滑化後の輝度信号を選択的に出力可能な平滑化手段と、  
前記検出手段により検出された第 2 の色彩領域の外側に境界を設定する境界設定手段と、  
前記境界設定手段により設定された境界において前記平滑化手段により処理された後の輝度信号レベルと処理される前の輝度信号レベルを比較し、平滑後の輝度信号レベルが平滑化前より高い場合に前記平滑化手段が平滑化前の輝度信号レベルを選択するように制御する選択手段と、  
前記平滑化手段から出力された輝度信号に基づいて黒信号と黒以外の第 2 の色彩信号を生成する生成手段と、  
前記生成手段により生成された黒信号と黒以外の第 2 の色彩信号を前記検出手段により検出された第 2 の色彩領域に基づいて合成する合成手段と、を備えた画像処理装置。

【請求項 4】 前記検出手段により検出された輝度信号を強調処理する強調手段を更に備え、文字モード時に前記強調手段が前記検出手段により検出された輝度信号を強調処理し、前記境界設定手段が第 2 の色彩領域の外側に境界を設定せず、前記生成手段が前記強調手段により強調処理された輝度信号に基づいて黒信号と黒以外の第

2

2 の色彩信号を生成し、前記合成手段が前記生成手段により生成された黒信号と黒以外の第 2 の色彩信号を前記検出手段により検出された第 2 の色彩領域に基づいて合成することを特徴とする請求項 3 記載の画像処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、デジタル複写機、ファクシミリ装置、カラースキャナなどにおいて黒の第 1 の色彩と黒以外の第 2 の色彩を処理する画像処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 図 11 は従来の画像処理装置の構成を示し、原稿が不図示のカラーセンサにより読み取られて R、G、B の 3 原色に分解され、各信号が例えば 8 ビットのデジタル信号に変換され、二色分離部 1 に供給される。二色分離部 1 では R、G、B の各色信号に対してそれぞれの反射率に基づいて  $G : R : B = 5 : 3 : 2$  のような重み付けを行うことにより輝度信号 K を生成すると共に、各色信号間のレベル差と色差に基づいて有彩色、特に第 2 の色彩画像を包含する領域 CD を検出する。

【0003】 ここで、輝度信号 K は入力信号と同じく 8 ビット、第 2 の色彩画像領域信号 CD は領域の有無を示すのみであるので 1 ビットである。また、R、G、B の各色信号は白レベルが 8 ビット信号の「FFh」に対応し、輝度信号 K は反転して黒が「FFh」である。また、第 2 の色彩画像領域信号 CD はハイの場合にアクティブである。

【0004】 輝度信号 K はフィルタ部 2 により全面強調処理、全面平滑可処理、局所的な強調／平滑化の適応的処理などのフィルタ処理が施され、フィルタ処理された輝度信号 FK が変倍回路 3 に印加される。第 2 の色彩画像領域信号 CD は変倍回路 3 に印加され、変倍回路 3 は輝度信号 FK と第 2 の色彩画像領域信号 CD に対して主走査方向の電気変倍を行う。この場合には信号 FK、CD に対して対して同一のリサンプリング処理による拡大又は縮小を行うことにより色ずれの発生を抑制する。なお、副走査方向の変倍はスキャナの移動速度を変更することにより機械的に行う。

【0005】 変倍回路 3 により変倍された輝度信号 HK は階調処理部 4 により、プリンタの濃度特性に適合させるための  $\gamma$  変換処理、中間調を再生するための多値ディザ処理、誤差拡散処理、位相制御及び二値化処理などが行われる。階調処理部 4 により処理された輝度信号 KK は二値化処理部 5 により閾値 THC と比較され、第 2 の色彩画像を再現するための二値化信号 K2 が生成される。信号マスク処理部 6 では、階調処理部 4 により処理された多値の輝度信号 KK と二値化信号 K2 が重ならないように、変倍回路 3 により変倍された第 2 の色彩画像領域信号 HCD により排他的論理和され、黒画像情報 K

10

20

30

40

50

0と第2の色彩画像情報C0が生成されて2色プリンタに出力される。

【0006】このように構成すると、2色原稿をフルカラーセンサで読み取って輝度信号と黒以外の第2の色彩領域を検出し、文字などを強調する場合には正しく2色分離された再生画像を得ることができる。しかしながら、写真、絵柄などの平滑化すると第2の色彩領域の外に輝度信号が広がるので、黒と第2色彩がにじんだ不透明な再生画像となる。

【0007】従来、このような問題点を解決する方法として例えば特開平5-227430号公報に示すように、マーカ処理を行った原稿をメインカラーとサブカラーの2色に分離し、マーカ領域ではローパスフィルタを通さないバイパス回路を設けることにより、サブカラーの外側のメインカラーの輪郭生成を抑制し、また、メインカラーへのサブカラーの濃度データの影響を防ぐ方法が提案されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の方法では、サブカラーとメインカラーの境界を明確にすることができるが、メインカラー及びサブカラー共に階調性を要求される場合には画質が劣化するという問題点がある。すなわち、例えば2色の網点原稿の場合、メインカラーに関しては平滑化処理が行われて網点の輪郭が除去されるのでモアレのない滑らかな階調性を再現することができるが、サブカラーに関しては平滑化処理が行われないのでモアレを防止することができず、再生画像全体で見た場合にモアレが目につくという問題点がある。

【0009】本発明は上記従来の問題点に鑑み、2色の原稿に対して何れの色彩画像にもモアレがない滑らかな階調性を表現することができると共に、色彩が異なる境界において黒の輪郭が発生することがない画像処理装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】第1の手段は上記目的を達成するために、フルカラーセンサにより読み取られた原稿のカラー信号に基づいて輝度信号と黒以外の第2の色彩領域を検出する検出手段と、前記検出手段により検出された輝度信号を平滑化処理する平滑化手段と、前記検出手段により検出された第2の色彩領域を膨張する膨張手段と、前記平滑化手段により処理された輝度信号に基づいて黒信号と黒以外の第2の色彩信号を生成する生成手段と、前記生成手段により生成された黒信号と黒以外の第2の色彩信号を前記膨張手段により膨張された第2の色彩領域に基づいて合成する合成手段とを備えたことを特徴とする。

【0011】第2の手段は、第1の手段において前記検出手段により検出された輝度信号を強調処理する強調手段を更に備え、文字モード時に前記強調手段が前記検出

手段により検出された輝度信号を強調処理し、前記膨張手段が前記検出手段により検出された第2の色彩領域を膨張せず、前記生成手段が前記強調手段により強調処理された輝度信号に基づいて黒信号と黒以外の第2の色彩信号を生成し、前記合成手段が前記生成手段により生成された黒信号と黒以外の第2の色彩信号を前記検出手段により検出された第2の色彩領域に基づいて合成することを特徴とする。

【0012】第3の手段は、フルカラーセンサにより読み取られた原稿のカラー信号に基づいて輝度信号と黒以外の第2の色彩領域を検出する検出手段と、前記検出手段により検出された輝度信号の平滑前又は平滑化後の輝度信号を選択的に出力可能な平滑化手段と、前記検出手段により検出された第2の色彩領域の外側に境界を設定する境界設定手段と、前記境界設定手段により設定された境界において前記平滑化手段により処理された後の輝度信号レベルと処理される前の輝度信号レベルを比較し、平滑後の輝度信号レベルが平滑化前より高い場合に前記平滑化手段が平滑化前の輝度信号レベルを選択するように制御する選択手段と、前記平滑化手段から出力された輝度信号に基づいて黒信号と黒以外の第2の色彩信号を生成する生成手段と、前記生成手段により生成された黒信号と黒以外の第2の色彩信号を前記検出手段により検出された第2の色彩領域に基づいて合成する合成手段とを備えたことを特徴とする。

【0013】第4の手段は、第3の手段において前記検出手段により検出された輝度信号を強調処理する強調手段を更に備え、文字モード時に前記強調手段が前記検出手段により検出された輝度信号を強調処理し、前記境界設定手段が第2の色彩領域の外側に境界を設定せず、前記生成手段が前記強調手段により強調処理された輝度信号に基づいて黒信号と黒以外の第2の色彩信号を生成し、前記合成手段が前記生成手段により生成された黒信号と黒以外の第2の色彩信号を前記検出手段により検出された第2の色彩領域に基づいて合成することを特徴とする。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1は本発明に係る画像処理装置の一実施形態を示すブロック図、図2は図1のフィルタの係数を示す説明図、図3は図1のフィルタにより処理された画像を示す説明図、図4は図1の膨張処理部の参照範囲を示す説明図、図5は図1の膨張処理部の処理を示す説明図、図6は図1の画像処理装置の処理を示す説明図である。

【0015】図1に示す回路では図11に示す二色分離部1、フィルタ2、変倍部3、階調処理部4、二値化処理部5及び信号マスク処理部6に対して膨張処理部7とセクタ8が追加され、二色分離部1により分離された第2の色彩画像領域信号CDの主及び副走査方向が膨張

処理部7により膨張される。また、二色分離部1により分離された第2の色彩画像領域信号CD又は膨張処理部7により膨張された第2の色彩画像領域信号ECDがモード信号MODEに基づいてセレクト8により選択され、この選択された信号SCDが変倍部3に印加される。

【0016】モード信号MODEは例えば文字原稿に対する文字モード、絵柄領域に対する写真モードのようにオペレータにより操作部を介して設定される制御信号でもよいし、また、原稿中の文字領域／絵柄領域を自動的に判別した像域分離信号でもよい。

【0017】図2はフィルタ2の係数の一例として5×5画素のサイズの場合を示し、図2(a)は平滑化フィルタ、図2(b)は強調フィルタを示している。画像処理モードが「文字」モードの時には光学系によるMTF特性の劣化を補正するために図2(b)に示す周囲の5×5画素の係数により中心画素を強調処理し、また、「写真」モードの時にはモアレを除去するために図2(a)に示す係数により中心画素を平滑処理する。このような係数により輪郭部をフィルタ処理を行うと、強調フィルタでは輪郭部のエッジが鮮明になり、平滑化フィルタでは輪郭を形成する画素の濃度分布が周辺に拡散して境界領域が広がる。

【0018】図3を参照してフィルタ処理された画像を説明する。図3(a)は第2の色彩画像領域、例えば赤領域の濃度分布Kを示している。なお、読み取り原稿は黒と赤の二色原稿とする。図3(b)は第2の色彩画像領域信号CDを示し、ハイレベルの領域が赤領域であり、ローレベルの領域が赤以外の領域(黒及び白地)を示している。図3(a)に示す赤領域の濃度データKに対し、平滑化処理を行った輝度分布FKは図3(c)に示すように輪郭を形成する画素の濃度分布が周辺に拡散し、これに対し、強調処理処理を行った輝度分布FKは図3(d)に示すようにエッジが強調される。

【0019】ここで、図3(e)に示す輝度信号Kを図3(b)に示す第2の色彩画像領域信号CDでマスクすると、図3(f)に示すように強調処理後の輝度分布に対して濃度分布の拡散が発生しないので領域信号CDと合致し、ピュアな赤画像を再現することができる。しかしながら、従来例(図11)のように図3(c)に示す平滑化処理後の輝度信号Kに対しては濃度分布が当初の領域信号CDを越えるので、図3(d)に示すように色彩領域信号CD内では輝度信号を赤画像で再現するが、領域信号CDの外側(ローレベル)の存在する輝度分布は多値又は二値の黒画像として再現され、このために赤画像の周辺に黒筋や黒にドットが形成されて不透明な再生画像となる。

【0020】図4は第2の色彩画像領域信号CDの膨張に関する参照領域を示し、中心の画素CPが参照結果を反映する。すなわち、画素CPを中心に主、副走査方向

共に図示の範囲の信号CD及び画素情報を反映する。ここで、主走査方向の片側参照範囲xは、

$$(\text{フィルタ2の主走査方向サイズ}-1) \div 2$$

の大きさであり、副走査方向の片側参照範囲yは、

$$(\text{フィルタ2の副走査方向サイズ}-1) \div 2$$

の大きさである。

【0021】次に、図5を参照して膨張処理部7について説明する。図5(a)は第2の色彩画像領域信号CDの領域とそれを主、副走査方向共に膨張した領域ECDを示し、領域ECDは図5(b)に示す主走査方向膨張部72、副走査方向膨張部71及びORゲート73により最初に検出された領域CDに対し、最大主走査方向に片側xeと最大副走査方向に片側yeだけ膨張される。また、この領域ECDは常にこの範囲で膨張されるわけではなく、図5(b)に示すインバータ74及びゲート75により図4に示す参照画素CPにおける輝度Kの値により領域CDの膨張の有無が判定され、領域CDの周辺では黒画素の無い(K=0)の領域においてのみ膨張される。したがって、膨張領域ECDは本来の検出領域CDと、xe、yeにより囲まれる検出領域CDの周辺において白地(K=0)である領域を表す。

【0022】次に、図6を参照して上記実施例の処理を説明する。図6(a-1)、(b-1)及び(c-1)は各画像領域の例を示し、図6(a-1)は白地上に色領域のみが存在する場合、図6(b-1)は色領域と黒領域が隣接すると共に輝度レベルは色領域の方は黒領域より大きい場合、図6(c-1)は色領域と黒領域が隣接すると共に輝度レベルは黒領域の方は色領域より大きい場合を示している。

【0023】図6(a-2)、(b-2)及び(c-2)はそれぞれ図6(a-1)、(b-1)及び(c-1)に示す各画像を平滑化した結果を示し、いずれも領域の境界におけるエッジの濃度が周辺領域に拡散している。図6(a-3)、(b-3)及び(c-3)はそれぞれ図6(a-1)、(b-1)及び(c-1)に示す色領域を判別した信号CDを示し、図6(a-1)に示す白地上の色領域も、図6(b-1)及び(c-1)に示す色領域も平滑前では正しく判別される。

【0024】これらの信号CDに対し、膨張処理と輝度レベルKの相対関係に基づいて膨張領域ECDに展開すると、図6(a-4)、(b-4)及び(c-4)にそれぞれ示すように白地上の色領域のみが膨張され、黒画素との隣接領域においては色領域が黒領域内には膨張されない。したがって、色領域の周辺の不要な黒の輪郭を抑制することができると共に、色領域が黒領域内に不自然に拡張することを抑制することができる。また、白地上の色領域の場合には、白地上の黒領域同様、色領域が滑らかな広がり度で再生される。

【0025】次に、図7～図10を参照して第2の実施例を説明する。図7は第2の実施例を示すブロック図、

図8は図7の境界設定部の処理を示す説明図、図9は図7のフィルタの要部を示すブロック図、図10は図7の画像処理装置の処理を示す説明図である。

【0026】図7に示す回路では図11に示す二色分離部1、フィルタ2、変倍部3、階調処理部4、二値化処理部5及び信号マスク処理部6に対して境界設定部9が追加され、二色分離部1により分離された第2の色彩画像領域信号CDに基づいて境界設定部9により黒画像領域と第2の色彩領域の境界を示す境界信号BOUが生成され、この境界信号BOUの領域において平滑化後の輝度信号レベルと平滑前の輝度信号レベルが比較され、平滑後の輝度信号レベルが平滑化前より高い場合に平滑化前の輝度信号レベルが選択される。なお、この境界信号BOUを生成するか否かは第1の実施例と同様にモード信号MODEに基づいて決定される。また、第2の色彩画像領域信号CDは従来例と同様に、そのまま変倍部3を介して信号マスク処理部6に印加される。

【0027】図8(a)は第2の色彩画像領域信号CDの領域とその周囲との境界領域BOUを示し、境界領域BOUは図8(b)に示す主走査方向膨張部72、副走査方向膨張部71及びORゲート73により最初に検出された領域CDに対し、最大主走査方向に片側x bと最大副走査方向に片側y bだけ膨張される。ここで、領域BOUはゲート76により領域CDは含まない。境界領域BOUの設定は輝度信号Kとは独立しており、また、ハイレベルの場合にアクティブである。

【0028】図9に示すフィルタ2における信号ORGは平滑化前の元々の輝度レベルであり、また、信号SMTは平滑化後の輝度レベルである。これらの輝度レベルORG、SMTは比較器21により比較され、SMT>ORGの場合、すなわち平滑化により輝度レベルが上がっている画素に対し、その画素が境界領域BOU内にある時(ANDゲート22)、セレクト23により平滑化前の輝度レベルORGが選択され、フィルタ出力FKとして出力される。

【0029】図10(a-1)、(b-1)及び(c-1)はそれぞれ第1の実施例における図6(a-1)、(b-1)及び(c-1)と同一であり、したがって、この輝度レベルは平滑化前の輝度レベルORGである。また、図10(a-2)、(b-2)及び(c-2)はそれぞれ第1の実施例における(a-2)、(b-2)及び(c-2)と同一であり、したがって、この輝度レベルは平滑化後の輝度レベルである。

【0030】そして、図10(a-3)、(b-3)及び(c-3)はそれぞれ図10(a-1)、(b-1)及び(c-1)に示す色領域の境界BOUを示し、この境界BOUにおいて平滑化により輝度レベルが上がっている場合に平滑化前の輝度レベルORGを選択すると図10(a-4)、(b-4)及び(c-4)に示すようなレベルとなる。したがって、2色の原稿に対して何れ

の色彩画像にもモアレがない滑らかな階調性を表現することができ、また、色彩が異なる境界において黒の輪郭が発生することがない。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように請求項1記載の発明によれば、膨張された第2の色彩領域に基づいて黒信号と黒以外の第2の色彩信号を合成するので、2色の原稿に対して何れの色彩画像にもモアレがない滑らかな階調性を表現することができ、また、色彩が異なる境界において黒の輪郭が発生することがない。

【0032】請求項2記載の発明によれば、平滑化フィルタを用いるモードと強調フィルタを用いるモード共に、画像を正確に再現することができる。

【0033】請求項3記載の発明によれば、第2の色彩領域の外側に境界を設定し、この境界において平滑後の輝度信号レベルが平滑化前より高い場合に平滑化前の輝度信号レベルを選択するので、2色の原稿に対して何れの色彩画像にもモアレがない滑らかな階調性を表現することができ、また、色彩が異なる境界において黒の輪郭が発生することがない。

【0034】請求項4記載の発明によれば、平滑化フィルタを用いるモードと強調フィルタを用いるモード共に、画像を正確に再現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る画像処理装置の一実施形態を示すブロック図である。

【図2】図1のフィルタの係数を示す説明図である。

【図3】図1のフィルタにより処理された画像を示す説明図である。

【図4】図1の膨張処理部の参照範囲を示す説明図である。

【図5】図1の膨張処理部の処理を示す説明図である。

【図6】図1の画像処理装置の処理を示す説明図である。

【図7】第2の実施形態を示すブロック図である。

【図8】図7の境界設定部の処理を示す説明図である。

【図9】図7のフィルタの要部を示すブロック図である。

【図10】図7の画像処理装置の処理を示す説明図である。

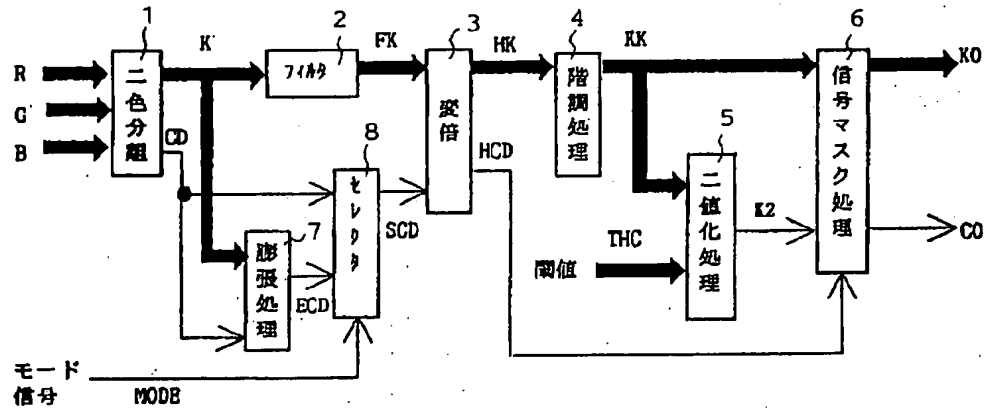
【図11】従来の画像処理装置を示すブロック図である。

【符号の説明】

- 1 二色分離部
- 2 フィルタ
- 5 二値化処理部
- 6 信号マスク処理部
- 7 膨張処理部
- 8 セレクト
- 9 境界設定部

【図1】

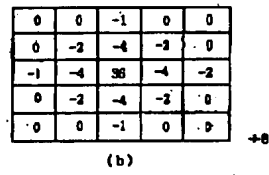
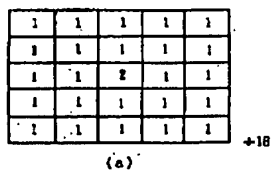
【図1】



【図2】

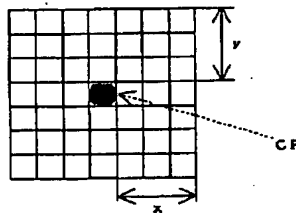
【図3】

【図2】

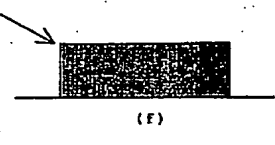
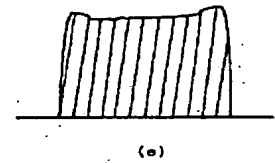
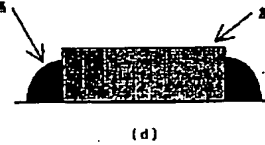
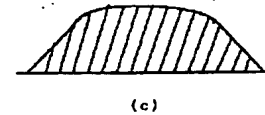
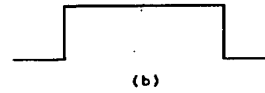
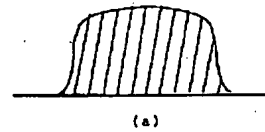


【図4】

【図4】

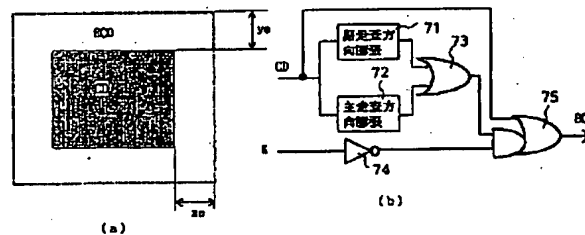


【図3】



【図5】

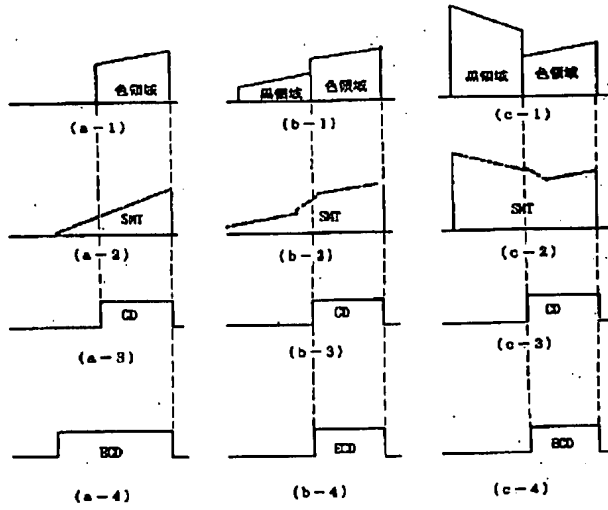
【図6】



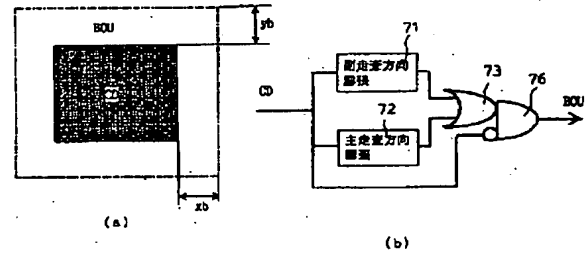
【図6】

【図8】

【図6】

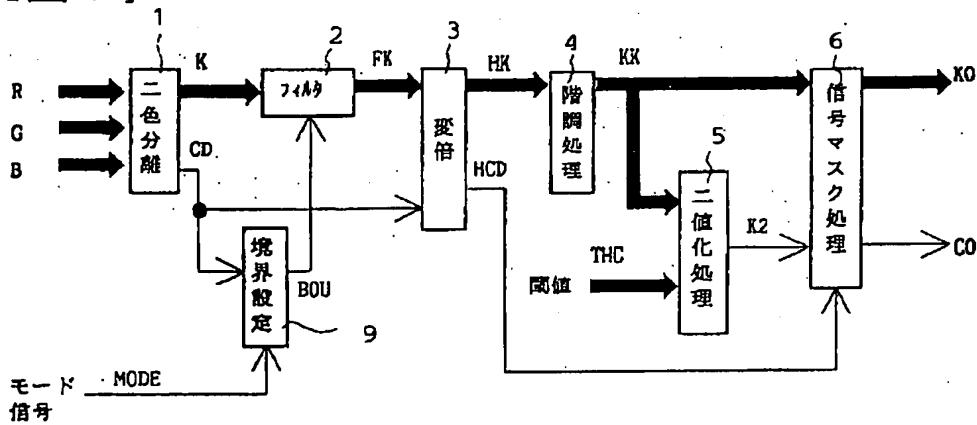


【図8】



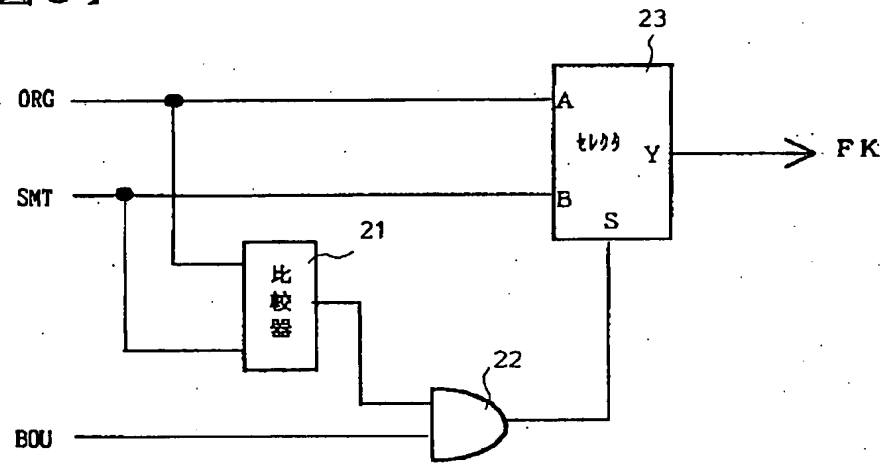
【図7】

【図7】



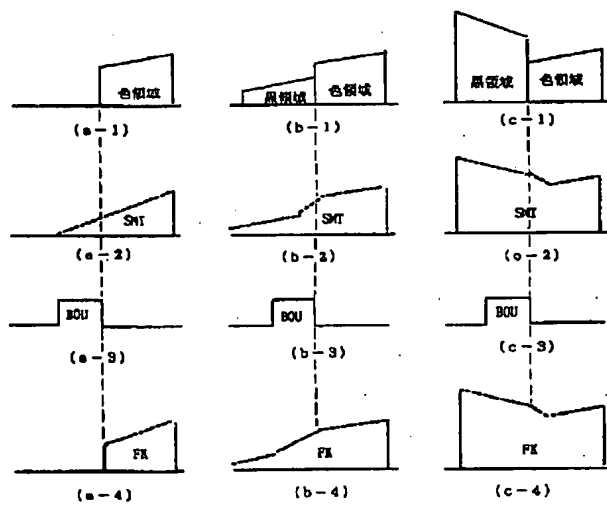
【図9】

【図9】



【図10】

【図10】



【図11】

【図11】

